AUCC News

Version française

Submission

Universities, Research and job creation Submission to the Honourable Paul Martin, Minister of Finance

OTTAWA, January 1996

Introduction

1. Universities as a strategic resource

2. Knowledge and technology transfer through students and graduates

- 2.1 Students are employed in R&D activities
- 2.2 Graduates attract and create employment
- 2.3 International students expand trade frontiers

3. Knowledge and technology transfer: fostering partnerships and forging linkages

- 3.1 University researchers are key partners in the manufacturing sector
- 3.2 University research helps revitalize the resource sector
- 3.3 University research builds our regional strengths
- 3.4 University researchers attract industry
- 3.5 University researchers create new industries in Canada

Conclusion

Universities, Research and Job Creation

Introduction

How do investments in universities and university research lead to economic growth and job creation? This seemingly simple question raises several issues surrounding the relationship between job creation and economic growth, as well as about the principal underpinnings of sustained growth in today's economy. While numerous questions surrounding these issues remain unanswered, there is a growing consensus about some of the critical aspects of these complex issues. In particular it is increasingly acknowledged that:

- job creation is best achieved through sustained growth;
- rather than doing more of the same at a lower cost, sustained growth is best assured by enhanced productivity through innovations in our social and physical technologies;
- while enhanced productivity may lead to some job losses and displacements, historically it has been accompanied by higher overall employment because it is associated with innovation and increased investments.

The fundamental premise of this paper is that people and ideas are the grist of economic growth in the new economy. Economic success depends increasingly on a steady stream of new ideas, a well-educated work force, and mechanisms that allow for the effective transfer of knowledge between the partners of the national innovation system. As the primary source of highly qualified people, knowledge and ideas, universities are critical to growth and job creation in our economy.

In the era of mass manufacturing, proximity to natural resources, the existence of developed transportation systems, and access to markets were critical factors in a firm's location or expansion plans. In today's economy, proximity to the knowledge base is key because it is the well-head of innovation and growth. Companies, especially small and medium size enterprises (SME's), point to universities -- their researchers, their research facilities and their pool of trained and highly qualified graduates -- to explain their decisions to move to, locate in or expand their activities in particular communities.

Today's high growth industries are knowledge intensive. Industry Canada estimates of output and employment show that in the last decade, these industries are growing more than twice as fast as the medium and low knowledge intensive industries combined. Knowledge intensive firms are more productive and create new products. This results from being actively involved in

R&D, both as performers and as users of research and knowledge developed elsewhere. It is no coincidence that a significant part of the work force of these firms is composed of university graduates. These employees enable the firms to enhance their productivity by adopting and adapting new and emerging technologies.

Success in the knowledge economy requires a healthy receptor capacity -- that is, a keen ability to sift through the mass of information and knowledge that characterizes the new economy, to adopt and adapt the best from it, to add value and, ultimately to produce new ideas, technologies, products and services that other societies will want to purchase and utilize. Our national receptor capacity is thus key to competing in our global economy by enabling us to make the most of the advanced knowledge, information and ideas that are the foundation of new areas of economic activity.

Receptor capacity resides in people. It is embedded in the highly trained individuals who are exposed to the global mass of knowledge and who have acquired the skills to access and mine that knowledge and use it for productive and innovative ends. Receptor capacity is developed by faculty members training graduate and undergraduate students and conducting research, including in partnership with end-users. It rests with those graduate students who go on to become the agents of change and innovation in the private and public sectors. It is through the training of these individuals that universities make their most valuable contri-bution to the development of the country's receptor capacity which is the key to growth and innovation in the new economy.

The focus of this paper is on the research function of universities. It must be emphasized, however, that universities contribute to economic growth and job creation through *both* their educational and research functions. Moreover, the human resource development mission of universities rests on an active program of scholarship. Indeed, the principal reason for conducting research in a university setting is to support the educational function of universities. Contrary to community colleges, universities cannot fulfil their human resource development function simply by hiring good teachers. It requires that they attract to their faculty ranks creative learners who are capable of exploring the frontiers of knowledge and can impart to their students the skills to learn and apply knowledge in imaginative ways in everyday life.

As this paper will highlight, university research leads to job creation in numerous ways. Research grants provide employment opportunities for technicians, research assistants and support staff. These grants also provide training for graduate and undergraduate students, many

of whom become entrepreneurs and whose energy fuels our economy. University research is revitalizing Canada's manufacturing, service and natural resource sectors. They are key pillars in the emergence across the country of regional centres of high growth industries. Many university spin-off firms are developing commercial applications. As more and more of these companies move into the production and fabrication phases, there will be an exponential increase in both the number and type of jobs created. Moreover, once in the production phase, these companies will require services and supplies to produce the products that are currently being prototyped. The economic activity thereby generated in turn creates jobs across a broad spectrum of skills.

Yet, the direct employment generated by universities, while significant in its own right, greatly understates the importance of these institutions for economic growth and for the employment that an expanding economy generates. Despite the lack of a broad-based systematic database, there is ample anecdotal evidence of the relationships between university research and innovation to illustrate the socio-economic outcomes of university research. These examples demonstrate the consequences of new ideas and the impact of highly trained people as they work their way through entrepreneurial ventures that power the economy and create jobs. This paper highlights the energizing effects of the two principal outcomes of university research -- university graduates and ideas and knowledge -- as they percolate through the economy.

1. Universities as a strategic resource

The university sector is this country's quintessential knowledge industry and represents one of our most valuable resources in a knowledge-based economy.

- The university sector employs about one third of the country's PhD's who spearhead our national research effort.
- Its $2 billion research enterprise accounts for about one quarter of the country's research effort, a significant proportion of which is conducted with the support of, or in collaboration with, the private sector. This country's weak industrial research capacity underscores the importance of the university sector to our ability to compete in a knowledge-based economy.
- Given the Canadian private sector's weak research capacity, universities constitute the country's principal locus of its major research facilities and equipment. These facilities are used extensively by the private sector. They also attract

firms to university towns.

- The university sector is the source of highly qualified personnel, awarding some 175,000 degrees annually. Indeed, the university sector is the only science sector which is a source of both knowledge and highly qualified people.
- By contributing to the overall supply of knowledge and by soaking up global knowledge production, the university sector is the country's single most important source of knowledge and ideas.

In today's integrated global economy, a country's comparative advantage lies less in its natural endowment and increasingly in its skills and innovative capabilities. Economic growth depends on exploiting ideas and information leading to improved combinations of people, capital and resources -- in short, to productivity gains. Enhanced productivity amounts to working smarter, not necessarily harder or more. It involves technological change, improved organization of work processes and more effective management. Hence, the organizational and management dimensions of enhanced productivity (i.e. social technologies) are at least as important as its technological dimensions. Both go hand in hand.

Universities and university research are the basis of a process which flows from enhanced productivity by working smarter to sustained growth through to job creation. They are thus one of the fundamental generators of job growth in the economy, performing this function through the production of knowledge and highly trained people.

2. Knowledge and technology transfer through students and graduates

2.1 ***Students are employed in R&D activities:***
University research is a people activity. It is directed by university professors and supported by a cadre of technicians, librarians, secretaries and research assistants. One of the principal functions of university research is to provide a training ground for young graduates who, in the process, are provided with a source of income to help defray the cost of their studies. The Natural Sciences and Engineering Research Council, for example, reports that funding from its research support programs is used to employ about 5,000 students each year. A similar number of students are being supported through research funded by the Social Sciences and Humanities Research Council. In addition, between 1989 and 1994, some 600 graduate students were supported annually by the 15 Networks of Centres of Excellence funded by the federal government.

2.2 ***Graduates attract and create employment:*** Graduates are the principal product of university research. As knowledge and technology receptors, these graduates are the agents for transferring the latest knowledge and technology to the private and public sectors. In a knowledge-based economy, it is extremely difficult to ensure the continued viability of existing industries and to create new ones without a pool of qualified personnel to adopt, adapt and create technologies and knowledge. Time and again, industry leaders point to the pool of highly qualified graduates as a key factor in their decisions to move to or expand their operations in university cities.

University graduates are also a source of entrepreneurs who provide the vital energy and *innovativeness* which propels our economy. The University of Waterloo reports, for example, that two-thirds of its spin-off firms were created by Waterloo graduates. While some of these spin-off firms are relatively small, most are involved in producing products (especially computer software) or in providing engineering, planning, environmental and design services.

University graduates across Canada fuel this country's new economy through a myriad of entrepreneurial ventures and by championing innovation in existing firms and organizations.

2.3 ***International students expand trade frontiers:*** 35,000 of our university students are foreign nationals. These individuals generate significant economic activity in their local communities while in Canada. Furthermore, as graduates they play an important role in facilitating the export of Canadian know-how and products. Domestic job creation is thereby enhanced through improved access to foreign markets for Canadian goods and services.

3. Knowledge and technology transfer: fostering partnerships and forging linkages

As sources of innovation-generating knowledge, universities figure prominently in the strategies aimed at ensuring the long-term viability of existing industries, revitalizing resource-based industries and nurturing emerging sectors. Responding to the demands and expectations associated with their enhanced role in modern economic development, universities have adopted various mechanisms to transfer knowledge and technology more effectively through partnerships and linkages.

3.1 ***University researchers are key partners in the***

manufacturing sector: The North American automotive industry, which played a key role in the post-war economy, is emerging from the throes of a severe crisis. The Canadian automobile industry's revitalization strategy consists, in part, in an enhanced R&D effort, much of which is concentrated around the Windsor area. The University of Windsor has been a key partner in this effort to ensure the long-term viability of the sector. Ford Canada, for example, is supporting the Ford/NSERC Industrial Chair in Light Metals Casting Technology to promote advanced research and graduate training in an area of strategic importance to the industry. Similarly, Chrysler Canada is creating new research chairs in alternative fuels and in design at the University of Windsor.

The automobile makers have not limited their linkages with the Canadian academic community to the endowment of research chairs; they have also launched joint ventures. Chrysler Canada and the University of Windsor have established an Automotive R&D Centre in Windsor which will pursue niche research in new automotive technologies. In Phase I, Chrysler will provide $25 million, with an additional $20 million in Phase II. The Centre will employ approximately 100 engineers in Canada and provide 20 to 50 co-op placements for university students. According to Minister Manley, the Centre is an initiative that clearly demonstrates "what is needed in building an innovative economy, leading to value-added jobs and wealth creation".

Partnerships and alliances are also an integral part of Ford's revitalization strategy based on enhancing productivity through innovation. These initiatives have important employment spillovers. For example, at the same time that Ford is investing heavily into light metals research in partnership with the University of Windsor, the company has invested $1.6 billion in the construction of the Windsor Engine Plant, the Windsor Aluminum Plant and the expansion of the Essex Aluminum Plant. It has also invested an additional $650 million this year to expand production, thus creating new jobs on the production-floor in the Windsor area.

Several other manufacturing industries have forged closer ties with university researchers in order to enhance their productivity and competitiveness through technological change. For example, giants such as Stelco and Alcan have sought to capture the benefits of advances in metallurgy research in an effort to arrest the erosion of their markets through improved productivity and product diversification.

Private sector firms are understandably willing to invest in the development of linkages with teams of faculty

members and students which will enable them to capitalize more readily on the benefits of university research in the form of ideas, technologies and highly trained individuals. However, it is the responsibility of government, rather than the private sector, to provide the long-term continuing support required to develop and nurture a diversified base of expertise on which the private sector can rely as a source of innovation-generating knowledge and highly skilled individuals.

The Windsor example, one amongst many in the manufacturing sector, also shows that there is no contradiction between enhanced productivity and job creation. Innovation in the automobile sector has helped arrest the rising tide of job loss that characterized the 1980s. While social and technological innovations have rendered obsolete scores of low skilled jobs, these innovations have created new high skilled jobs. More importantly, they have laid the foundation for sustained growth in the sector.

3.2 ***University research helps revitalize the resource sector:*** The university sector has long been associated with our resource sector through Paprican (forestry) and other similar partnerships in the mining and agricultural sectors. Universities continue to be actively involved in initiatives seeking to revitalize the resource sector.

The fishery is one example of a resource industry that has turned to university research to breathe life into a badly ailing industry through innovation. Research efforts in aquaculture are prominent features on many university campuses -- from Memorial University and Dalhousie University to Queen's University, the University of Alberta and the University of British Columbia. Researchers at Memorial University are among the 250 people currently working in Newfoundland's nascent aquaculture industry, half of who hold jobs in production.

While aquaculture is unlikely to replace all of the employment lost in the traditional fisheries in Newfoundland, the employment opportunities within the sector are significant. According to the 1995 Federal Aquaculture Development Strategy, the Canadian aquaculture industry could -- by the year 2000 -- employ over 8,000 people directly in production jobs. The report also notes that over 4,000 people could be employed through services required by the aquaculture industry.

It would be a grave mistake to reduce the contribution of aquaculture to these employment outcomes, however important they may be to a province struggling with unacceptably high unemployment rates and a dying fishing industry. The contribution of aquaculture consists in laying the foundations of a sustainable local fishing industry in Newfoundland through innovation.

3.3 ***University research builds our regional strengths:*** Saskatchewan offers an interesting example of building on a region's natural assets to exploit new opportunities by developing new economic sectors. From an agricultural base, Saskatchewan has developed a thriving biotechnology industry around the University of Saskatchewan's Innovation Place. Promising research findings in approximately 6 to 8 university spin-offs in plant biotechnology prompted another 25 companies to locate in or around the university's research park. Some of these companies are major foreign biotechnology firms, including Plant Genetic Systems of Belgium, Pioneer Hi-Breed International Inc., Monsanto Co., Hoechst Schering AgrEvo and the giant seed company Groupe Limagrain of France.

In the past ten years, the number of tenants at Innovation Place has more than quadrupled. There are now over 80 companies employing almost 1,300 people. The five new buildings currently being planned or constructed at Innovation Place clearly indicate the continuing success of that venture.

This innovative activity has resulted in enhanced employment opportunities in the Saskatoon region as firms begin to set up production or fabrication facilities in the area. Moreover, with the help of funding from the Canada Infrastructure Works program and Saskatchewan Opportunity Corp., Innovation Place is about to begin construction of Saskatoon's first bio-fermentation facility. This critical investment in infrastructure will allow the burgeoning biotechnology industry to conduct "stage up" research and development (prototyping/beta designs), which is the last link prior to large-scale production.

3.4 ***University researchers attract industry:*** In recent years, universities have become magnets of local innovative activity. Examples of companies locating around university campuses abound. Toronto is home to Amgen Canada Inc., a division of the prestigious U.S. bio-pharmaceutical company. Since it could not attract Dr. Tak Mak away from the University of Toronto, Amgen opened an institute in Toronto which last year employed 100 scientists and researchers as well as a comparable number of support staff. Similarly, the international reputation of Dr. Peter Schiller's team at the Institut de recherches cliniques de Montréal is closely linked to Astra AB's decision to establish in Montréal a medical research centre specializing in pain control.

A similar clustering of innovative activities is occurring in university towns across the country. The result is a sprinkling of regional centres which capitalize on the strengths of local university researchers. Diverse sectors

are involved and include:

- the pharmaceutical industry in Montreal, Toronto and Edmonton;
- a budding information technology sector in Halifax, Québec City, Ottawa, Waterloo and Saskatoon;
- a dynamic multimedia technologies sector in Vancouver, Toronto and Montreal with such world leaders as SoftImage;
- a dynamic biotechnology sector in Edmonton and Saskatoon; and
- an emerging advanced materials sector in the Toronto-Windsor corridor.

It has long been established that universities generate significant economic activity in their local communities. Economic impact studies conducted by universities attest to the important role they play in their local economies -- often they are among the largest employers. University research activities require various kinds of supplies, most of which are offered by local suppliers. Research conferences attract thousands of visitors to university campuses. Visitor spending in these communities generates millions of dollars of economic activity annually. Universities spend over $700 million on capital projects annually, including renovations, building contracts and professional fees. Universities are then indirectly responsible for employment in companies which provide a broad array of goods and services to universities, university faculty and students.

However telling, these impact studies understate the contribution of universities to the economic vitality of entire regions. The diversification strategies of such government cities as Halifax, Québec City, Ottawa and Saskatoon greatly capitalized on their local universities in their efforts to become technopoles. Similarly, the University of Waterloo played a key role in the revitalization of Southwestern Ontario's manufacturing belt.

3.5 ***University researchers create new industries in Canada:*** University faculty are often best positioned to identify the potential commercial applications of their research findings. More and more universities are providing seed money and other forms of assistance to help set up spin-off companies in an attempt to overcome the absence of a receptor capacity in the private sector. Initially these spin-offs employ a small, very highly skilled work force. However, as they progress through the development phases and into the production phases, the spin-offs employ people with a broader mix of skills.

For example, Queen's University in Kingston is just beginning construction of their new Biosciences Complex. The $52.5 million facility will ultimately employ almost 200 full-time people (many of whom will be employed in clerical, administrative or technical positions). A Technology Transfer Centre located in the complex will house an "incubator" facility for start-up businesses. The incubator area is designed to provide laboratory space to do first-stage development of new processes and products; professional and financial acumen; marketing advice; scientific expertise; and conduits to capital investors.

There are also examples of university spin-offs which are moving into the production phase. While Connaught Laboratories is the classic case, there are numerous more recent examples. CREO Products Inc. of Burnaby B.C. provides a good example of the growth potential of these companies. This high-tech company was set up ten years ago by three UBC graduates. In 1994 the work force was composed of 300 university graduates and 150 non-university graduates. In 1996, the work force will total 800 -- 500 university graduates and 300 non-university graduates. Planned expansion for the next few years involves the employment of three to four times the present work force in the Vancouver area. As CREO expands into manufacturing, it is clear that the ratio of non-university graduates will increase.

CREO also works with suppliers, currently spending approximately $20 million annually. The overwhelming majority of the suppliers' work force is composed of non-university graduates.

While CREO is by no means an isolated case, it demonstrates the diverse range of employment opportunities and growth potential created by university spin-off companies. There are many other examples, including:

- MacDonald Dettwiler and Associates, originally spun-off from research at UBC, now employs over 850 people and is a world leader in geoinformation, aviation, space and defence systems and network communication systems.
- BIOMIRA, established by two University of Alberta researchers, is one of the largest biotechnology companies in Canada with over 250 employees and markets world-wide.
- SED Systems Inc., a University of Saskatchewan spin-off, is a world leader in the design, manufacture, testing and service of advanced space technologies and now employs almost 300 people in Saskatchewan.

- SCIEX designs, manufactures and globally markets specialized instruments in diverse economic sectors. Based on technology developed at the University of Toronto, SCIEX now has 220 employees.
- Zenon Environmental Inc. has its roots in research developed at McMaster University. It designs and markets state-of-the-art water treatment systems and has over 300 employees at its Burlington, Ontario facilities.
- BioChem Pharma, founded by researchers from McGill University and Institut Armand Frappier of the Université du Québec, has 300 employees in Laval. It is engaged in R&D, manufacturing, distribution and commercialization of diagnostic products and vaccines, and develops therapeutic products which are sold internationally.

Several universities track the economic impacts of their spin-off companies. Unfortunately, tracking mechanisms and the definitions used vary from one institution to another. The University of Waterloo, McGill University, University of Calgary and UBC report having 100 or more spin-offs each. Firms spawned by the University of Calgary and University of Waterloo each employ over 2,000 people. UBC and McGill University spin-off firms employ over 4,500 people each and have combined sales of over $1.2 billion annually. Other universities that conduct such surveys adopt a narrower definition of spin-off companies. The results are nonetheless enlightening. For example, Queen's University, McMaster University, University of Saskatchewan, Université de Montréal and Université Laval all have between 10 and 70 spin-off companies.

NSERC and NRC have collected information on companies set up by a university or a university researcher to commercialize inventions resulting from university research. The most recent NSERC survey identified 82 companies, with total sales in excess of $600 million and employing more than 4,000 people. NRC has identified 230 companies (116 of which had funding from NRC's IRAP program) which provided 5,400 jobs in 1992. When overlaps with the NSERC study are accounted for, the NRC estimates that the combined sales of these spin-off companies are over $1 billion annually. Furthermore, between 8,000 and 10,000 people are directly employed in these spin-offs. Depending on the methodology used, another 4,000 to 8,000 jobs can conservatively be imputed as the indirect employment benefits.

Spin-off firms tend to be a last resort and underline the absence of a receptor capacity in the private sector. Consequently, while these firms make a significant contribution to job creation, they are at best the tip of the

iceberg in terms of the impact of university research on employment as a result of their contribution to enhanced productivity through innovation.

Conclusion

The evidence presented here illustrates the various ways in which universities and university research create jobs by promoting economic growth through enhanced productivity. The new economy needs the ideas generated in universities to rejuvenate traditional industries and to create new industries. It also needs university graduates who enhance its ability to adopt and adapt new and emerging technologies. It is not surprising that the sectors of the economy that are currently experiencing growth are those that rely heavily on ideas generated from university research, some of it conducted decades ago. Moreover, to achieve this growth, they are capitalizing on the intellectual resources of the last generation of university graduates. There is no doubt that our future growth rests on current research and with today's graduates who are sure to be the next generation of entrepreneurs, managers and industrial leaders.

At a time when comparative advantage lies less in a country's natural endowment and more in the quality of its work force and the innovative capabilities of its economy, the role of government is not only to ensure the smooth functioning of the marketplace through monetary and fiscal policies. Its role is also to use its policies to shape the country's comparative advantage by compensating for market deficiencies. Given the importance of ideas, a well-educated work force and the effective transfer of knowledge and technology to the economy, government must ensure that the country can benefit from a healthy and vibrant intellectual infrastructure and receptor capacity.

Government must support university research because the private sector often cannot or will not provide the necessary continuing support given that the benefits of university research cannot normally be appropriated by individual companies. Government investment in university research provides the base for training people and producing the ideas, knowledge and technologies that will form the foundation for our future prosperity.

These public investments underpin Canada's ability to contribute effectively to the production of ideas and knowledge and to assimilate knowledge produced elsewhere in the world. Canada will be given a seat at the world table of knowledge production provided it can demonstrate its capacity to contribute to that knowledge production. It is this capacity that is threatened by the erosion of the university research infrastructure. We are consuming the intellectual capital that we have

developed over generations without making a commitment to sustained replenishment of that capital for our future development. While we can deplete this intellectual capital within a few years, it will take a very long time to rebuild. We must therefore rely on the leadership and vision of our governments in nurturing our scientific infrastructure.

As well, strong and continuing investment in the infrastructure that supports university research will ensure the productivity, efficiency and effectiveness of federal investments in this area. Enhanced support for university research infrastructure will enable universities to maintain an environment conducive to excellence in research, scholarship and training. Providing the facilities necessary for world-class research strengthens the university's ability to create partnerships and linkages with the private sector, thereby improving the flow of knowledge and technology in the national system of innovation.

Association of Universities and Colleges of Canada / Association des universités et collèges du Canada

Nouvelles de l'AUCC

English version

Mémoire

Les universités, la recherche et la création d'emplois
Un mémoire soumis à l'honorable Paul Martin, Ministre des Finances

OTTAWA, janvier 1996

Introduction

1. Les universités en tant que ressource stratégique

2. Transfert des connaissances et des techniques par les étudiants et les diplômés

- 2.1 Les étudiants participent à l'activité de R-D
- 2.2 Les diplômés attirent et créent des emplois
- 2.3 Les étudiants étrangers créent de nouveaux débouchés

3. Le transfert de connaissances et de techniques: partenariats et alliances

- 3.1 Les chercheurs universitaires sont d'importants partenaires du secteur manufacturier
- 3.2 La recherche universitaire aide à revitaliser le secteur des ressources naturelles
- 3.3 La recherche universitaire met en valeur nos atouts régionaux
- 3.4 Les chercheurs universitaires attirent des industries
- 3.5 Les chercheurs universitaires créent des industries au Canada

Conclusion

LES UNIVERSITÉS, LA RECHERCHE ET LA CRÉATION D'EMPLOIS Introduction

Comment les investissements dans les universités et la recherche universitaire favorisent-ils la croissance économique et la création d'emplois? Cette question apparemment simple recouvre plus d'une interrogation sur la relation entre la création d'emplois et la croissance économique ainsi que sur les principaux facteurs d'une croissance soutenue pour l'économie d'aujourd'hui. Même si les réponses à de nombreuses questions font cruellement défaut, certains aspects critiques de ces thèmes complexes sont l'objet d'un large consensus. Par exemple on reconnaît de plus en plus que

- une croissance économique soutenue est le meilleur moyen de créer des emplois;
- le meilleur moyen d'assurer une croissance économique soutenue est d'augmenter la productivité en incorporant des innovations à nos techniques sociales et physiques au lieu de viser à faire plus à moindres coûts;
- l'accroissement de productivité peut entraîner la perte d'emplois ou même la suppression de fonctions, mais elle a toujours été assortie d'un taux global d'emploi plus élevé parce qu'elle est associée à l'innovation et à l'augmentation de l'investissement.

Au départ, notre hypothèse est que les gens, les connaissances et les idées sont la matière première de la croissance dans la nouvelle économie. La réussite économique dépend de plus en plus de l'apport régulier de nouvelles idées, d'une population active instruite et de mécanismes permettant de transférer efficacement les connaissances entre les partenaires du système national d'innovation. Les universités, sources principales de personnel hautement qualifié, de connaissances et d'idées, sont donc un élément essentiel de l'expansion et de la création d'emplois dans notre économie.

À l'ère de la production de masse, la proximité des ressources naturelles, l'existence de systèmes de transport étendus et l'accès aux marchés étaient les facteurs critiques dans le choix du lieu d'établissement ou d'expansion d'une entreprise. Aujourd'hui, la proximité des lieux de production du savoir est primordiale car le savoir est la source de l'innovation et de la croissance économique. Les entreprises, surtout le petites et moyennes entreprises (PME), expliquent leur décision de

déménager, de s'installer ou d'élargir leurs activités dans une municipalité ou région par la présence d'universités et, avant tout, par l'accès à leurs chercheurs, leurs installations de recherche et à un bassin de diplômés de haut calibre.

Aujourd'hui, les industries à forte croissance sont celles axées sur le savoir. Industrie Canada estime qu'aux chapitres de la production et de l'emploi, ces entreprises ont connu une croissance deux fois plus rapide que la croissance globale des industries à moyenne et faible teneur de connaissances au cours de la dernière décennie. Les industries axées sur le savoir sont plus productives et sont sources de nouveaux produits. C'est le résultat de leur participation active à la R-D, soit en exécutant des recherches, soit en tirant parti de recherches et de connaissances venant d'ailleurs. Il n'est pas davantage fortuit que des diplômés d'université forment une proportion importante du personnel de ces entreprises. En adoptant et en adaptant les techniques émergentes, ces employés leur permettent d'accroître leur productivité.

Le succès dans l'économie du savoir suppose une forte capacité d'absorption -- pour trier la masse d'informations et de connaissances qui caractérisent la nouvelle économie, pour adopter et adapter ce qu'elle contient de meilleur, pour y ajouter une valeur et s'en servir pour produire de nouvelles idées, de nouvelles techniques (sociales et physiques) et des produits et services que d'autres sociétés voudront acquérir et consommer. Tenir notre place dans l'économie planétaire exige donc que nous aiguisions notre capacité d'absorption pour profiter au maximum des connaissances, informations et idées de pointe qui sont la matière première de nouveaux secteurs d'activité économique.

La capacité d'absorption est l'oeuvre d'individus. Elle est l'apanage de notre main-d'oeuvre hautement qualifiée qui est exposée à la masse mondiale de connaissances et qui a appris à distiller ces connaissances et à les utiliser à des fins productives et innovatrices. La capacité d'absorption réside dans les professeurs qui forment les étudiants de tous les cycles et qui font de la recherche, y compris avec les utilisateurs de ses résultats. Les professeurs la lèguent aux diplômés qui deviendront les moteurs de changement et d'innovation dans les secteurs privé et public. En effet, c'est par la formation des étudiants que les universités contribuent le plus utilement au développement de la capacité d'absorption du pays, qui est primordiale pour la croissance et l'innovation dans la nouvelle économie.

La fonction de recherche des universités est le principal objet du présent document. Il nous faut souligner

toutefois que les universités contribuent à l'expansion économique et à la création d'emplois *à la fois* par leurs fonctions d'enseignement et de recherche. Et que leur mission d'enseignement et de formation s'appuie sur une participation active à des activités de recherche et d'érudition. De fait, la principale raison d'être de la recherche en milieu universitaire est le soutien de la fonction d'enseignement et de formation. Contrairement aux collèges communautaires, les universités ne peuvent se contenter d'engager de bons enseignants pour s'acquitter de leur fonction de développement des ressources humaines. Il faut aussi qu'elles attirent des esprits créateurs, capables d'explorer et de faire reculer les frontières du savoir et de développer chez les étudiants la soif et la capacité d'acquérir les connaissances et de les appliquer de façon imaginative dans le quotidien.

Comme nous le montrerons plus loin, la recherche universitaire mène à la création d'emplois de multiples façons. Les subventions de recherche donnent du travail aux techniciens, aux assistants de recherche et au personnel de soutien. Elles permettent aussi la formation d'étudiants des trois cycles, dont plusieurs deviendront des entrepreneurs et dont l'énergie dynamisera l'économie. La recherche universitaire participe à la revitalisation du secteur manufacturier canadien ainsi qu'à celle des services et des ressources naturelles. Les universités deviennent aussi des pôles de développement et participent à l'émergence de nouveaux secteurs à forte croissance à travers le pays. Plusieurs entreprises essaimantes mettent au point des produits commercialisables. À mesure qu'elles s'engagent dans la production et la fabrication, nous assistons à une croissance exponentielle des emplois, tant en nombre qu'en variété. Et une fois engagées dans la fabrication de produits, ces entreprises ont besoin de services et de matériaux. L'activité économique ainsi créée à d'énormes effets d'entraînement qui génèrent des emplois exigeant un large éventail de compétences.

Cependant, on aurait tord de réduire la contribution des universités à la création d'emplois et à la croissance économique aux seuls emplois directs créés par les universités, aussi nombreux soient-ils. Malgré l'absence de données systématiques tant soit peu complètes, il y a amplement d'informations anecdotiques pour illustrer l'impact socio-économique de la recherche universitaire et faire la lumière sur les rapports entre cette dernière et l'innovation. Ces exemples illustrent les conséquences des nouvelles idées et ce que peuvent réaliser des personnes hautement qualifiées dont les nombreuses activités *entrepreneuriales* dynamisent l'économie et créent des emplois. Nous verrons plus loin l'effet stimulant des deux principaux produits de la recherche universitaire, c'est-à-dire d'une part les diplômés et de

l'autre les idées et les connaissances, à mesure qu'ils pénètrent l'économie et s'y assimilent. **1. Les universités en tant que ressource stratégique**

Le secteur universitaire est l'ultime industrie du savoir dans notre pays et constitue à ce titre l'une des plus précieuses ressources d'une économie fondée sur la connaissance.

- Le secteur universitaire emploie environ le tiers des titulaires de doctorat du pays, qui sont le fer de lance de l'effort de recherche national.
- L'entreprise de recherche, d'une valeur de 2 milliards de dollars, constitue près du quart de l'effort national de recherche du pays. Et une importante proportion des travaux se déroule avec le soutien du secteur privé ou en collaboration avec lui. La faible capacité de recherche industrielle de notre pays fait ressortir l'importance du secteur universitaire pour notre capacité de concurrence dans une économie fondée sur les connaissances.
- Étant donné la faiblesse de la capacité de recherche du secteur privé, nos universités sont le principal réservoir d'installations et d'équipements de recherche du pays. Le secteur privé fait grand usage de leurs installations, qui attirent en outre des entreprises vers les villes universitaires.
- Le secteur universitaire est la source d'un personnel hautement qualifié et décerne chaque année quelque 175 000 grades. De fait, on peut dire qu'il est le seul secteur scientifique qui soit à la fois une source de connaissances et de main-d'oeuvre.
- En contribuant à la somme totale de connaissances et en épongeant celles du monde entier, le secteur universitaire est la plus importante source de connaissances et d'idées au pays.

Aujourd'hui, dans une économie mondiale interdépendante et axée sur le savoir, l'avantage comparatif d'un pays réside moins dans ses richesses naturelles et de plus en plus dans la qualité de sa *matière grise* et dans sa capacité d'innover. La croissance économique dépend de l'exploitation des idées et de l'information menant à des agencements novateurs de personnes, de capitaux et de ressources, autrement dit de l'accroissement de la productivité. Ainsi, l'augmentation de la productivité revient à travailler plus intelligemment, pas nécessairement à trimer plus dur. L'accroissement de la productivité suppose un changement des techniques de production, une meilleure organisation du travail et une gestion plus efficace. Donc, les aspects organisationnels et administratifs de

l'accroissement de la productivité (c'est-à-dire les techniques sociales) ont au moins autant d'importance que son aspect technique. Un rapport organique existe entre toutes ces dimensions.

Les universités et la recherche universitaire sont à la source d'un processus qui va de la productivité accrue par l'innovation technique et sociale, à la croissance soutenue et, par là, à la création d mplois. Elles sont ainsi parmi les principales facilitatrices de la croissance de l'emploi dans l'économie, en produisant des connaissances et en formant le personnel hautement qualifié. **2. Transfert des connaissances et des techniques par les étudiants et les diplômés**

2.1 ***Les étudiants participent à l'activité de R-D*** - La recherche universitaire est l'oeuvre d'individus. Elle est dirigée par des professeurs et soutenue par une équipe de techniciens, de bibliothécaires, de secrétaires et d'assistants de recherche. L'une de ses principales fonctions est de fournir un milieu de formation pour les jeunes diplômés qui, en même temps, y trouvent une source de revenus qui les aident à acquitter le coût de leurs études. Par exemple, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) estime que ses programmes de soutien de la recherche servent à donner du travail à près de 5 000 étudiants chaque année. La recherche financée par le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) en emploie à peu près le même nombre. Enfin, de 1989 à 1994, quelque 600 étudiants diplômés recevaient chaque année l'aide des 15 Réseaux de centres d'excellence financés par le gouvernement fédéral.

2.2 ***Les diplômés attirent et créent des emplois*** - Les diplômés sont le principal produit de la recherche universitaire. Les diplômés d'universités alimentent la nouvelle économie en faisant preuve d'entrepreneurship et en se faisant les champions de l'innovation dans les entreprises et organisations existantes.

En assimilant savoir et techniques, ils deviennent le véhicule de transfert des connaissances de pointe vers les secteurs privé et public. Dans une économie fondée sur le savoir, il est extrêmement difficile d'assurer la viabilité des industries existantes et d'en créer de nouvelles sans un réservoir de personnel qualifié capable d'adopter, d'adapter et de créer des techniques et des connaissances nouvelles. Les chefs d'entreprises mentionnent souvent la présence de diplômés de haut calibre comme un facteur crucial de leur décision de s'installer dans une ville universitaire ou d'y accroître leurs activités.

Les diplômés sont aussi une source d'entrepreneurs qui

apportent l'énergie vitale et le sens de l'innovation qui font progresser notre économie. Par exemple, l'University of Waterloo révèle que les deux tiers de ses entreprises essaimantes ont été mises sur pied par ses diplômés. Certaines de ces entreprises sont relativement petites mais la plupart créent des produits (particulièrement des logiciels) ou offrent des services d'ingénierie, de planification, de conception ou environnementaux.

2.3 ***Les étudiants étrangers créent de nouveaux débouchés*** - Il faut aussi souligner que 35 000 étudiants de nos universités sont des ressortissants étrangers qui suscitent une activité économique importante pendant leur séjour au Canada. De plus, comme anciens diplômées d'universités canadiennes, ils facilitent grandement l'exportation de savoir-faire et de produits canadiens à leur retour dans leur pays d'origine. Des emplois se créent donc ici grâce aux nouveaux débouchés pour les biens et services canadiens sur les marchés étrangers. **3. Le transfert de connaissances et de techniques: partenariats et alliances**

Comme source de connaissances productrices d'innovations, les universités occupent une place de choix dans les stratégies visant à assurer la viabilité des industries existantes, la relance du secteur des ressources naturelles et l'alimentation des secteurs émergents. Répondant à la demande et aux attentes que suscite leur rôle plus actif dans le développement économique, les universités mettent en oeuvre divers mécanismes pour favoriser le transfert de connaissances et de techniques au moyen de partenariats et d'alliances.

3.1 ***Les chercheurs universitaires sont d'importants partenaires du secteur manufacturier*** - L'industrie nord-américaine de l'automobile, qui a joué un si grand rôle dans l'économie d'après-guerre, se relève d'une grave crise. La stratégie de relance de l'industrie automobile canadienne consiste en partie à accroître son effort de R-D, particulièrement dans la région de Windsor. L'University of Windsor est un partenaire d'importance dans les initiatives pour assurer la viabilité à long terme du secteur. Par exemple, Ford Canada finance la *Chaire industrielle Ford-CRSNG sur la recherche en techniques de coulée des métaux mous* qui soutient la recherche avancée et la formation de diplômés dans un domaine d'une importance stratégique pour l'industrie. De même, Chrysler Canada, de concert avec l'University of Windsor, crée de nouvelles chaires de recherche sur les carburants de substitution et sur la conception.

Les fabricants d'automobiles n'ont pas limité leur collaboration avec le milieu universitaire canadien au financement de chaires de recherche; ils ont aussi lancé

des partenariats. Chrysler Canada et l'University of Windsor ont établi un Centre de recherches sur l'automobile qui fera de la recherche ciblée sur les nouvelles techniques de l'automobile. Chrysler fournira 25 millions de dollars pour la première phase et 20 autres à la phase II. Le centre emploiera environ 100 ingénieurs au Canada et offrira de 20 à 50 places études-travail aux étudiants. Selon le ministre Manley, le centre constitue une initiative qui montre clairement ce qu'il faut pour bâtir une économie innovatrice qui débouche sur des emplois à valeur ajoutée et la création de richesses.

Ces partenariats et alliances s'inscrivent dans une stratégie globale de redressement axée sur l'accroissement de la productivité. Ces initiatives ont d'importants retentissements sur l'emploi. En effet, parallèlement à ses investissements dans la recherche sur les métaux mous effectués à l'University of Windsor, Ford Canada a investi 1,6 milliard de dollars dans la construction d'usines de moteurs et d'aluminium à Windsor et dans l'agrandissement de l'usine d'aluminium dans le comté d'Essex. La société a aussi investi 650 millions de dollars cette année pour augmenter la production, ce qui a créé de nouveaux emplois dans ce secteur autour de Windsor.

Plusieurs autres industries manufacturières ont établi des liens étroits avec les chercheurs des universités pour accroître leur productivité et leur capacité de concurrence au moyen du changement technologique. Par exemple, des géants comme Stelco et Alcan ont cherché à profiter des progrès de la recherche en métallurgie pour améliorer leur productivité et diversifier leurs produits, dans le but de mettre fin à l'érosion de leurs marchés.

Il ne faut toutefois pas se méprendre. Pour des raisons tout à fait justifiables, les entreprises sont prêtes à forger des liens et à collaborer avec des équipes d'universitaires afin de leur permettre de tirer pleinement parti des retombées de la recherche universitaire sous forme d'idées, de techniques et de personnel hautement qualifié. Cependant, il revient à l'État, et non au secteur privé, de fournir l'appui soutenu et à long terme requis pour développer et aiguillonner une base diversifiée d'expertise sur laquelle le secteur privé peut compter comme source de connaissances productrices d'innovations et de main-d'oeuvre hautement qualifiée.

On voit bien par l'exemple de Windsor -- et ils sont nombreux dans le secteur manufacturier qu'il n'existe pas nécessairement de contradiction entre l'accroissement de la productivité et la création d'emplois. L'innovation dans le secteur automobile a contribué à arrêter la cascade de pertes d'emplois qui a

caractérisé les années 1980. Si les innovations sociales et techniques ont rendu désuètes une foule de tâches peu spécialisées, elles en ont aussi créé de nouvelles hautement spécialisées. Plus important encore, elles ont jeté les bases d'une croissance soutenue du secteur.

3.2 ***La recherche universitaire aide à revitaliser le secteur des ressources naturelles*** - Depuis longtemps, le secteur universitaire est associé au secteur des ressources naturelles par la voie d'alliances comme Paprican (foresterie) et d'autres partenariats du même genre dans les secteurs des mines et de l'agriculture. Les universités continuent à participer activement à des initiatives de revitalisation du secteur des ressources naturelles.

Les pêches sont un exemple d'une industrie primaire très mal en point qui a fait appel à la recherche universitaire pour lui redonner vie grâce à l'innovation. La recherche en aquiculture est très présente sur plusieurs campus, de Memorial et Dalhousie à Queen's, en passant par l'University of Alberta et l'University of British Columbia. Les chercheurs de Memorial font partie des 250 personnes qui travaillent actuellement dans l'industrie aquicole naissante de Terre-Neuve, où le secteur de la production fournit la moitié des emplois.

Même s'il est improbable que l'aquiculture remplace tous les emplois perdus dans la pêche traditionnelle à Terre-Neuve, les possibilités d'emploi sont néanmoins importantes. D'après la stratégie fédérale sur le développement de l'aquiculture annoncée en 1995, l'industrie pourrait, d'ici l'an 2000, employer directement plus de 8 000 personnes au niveau de la production et selon le rapport, plus de 4 000 personnes pourraient être affectées aux services dont elle aura besoin.

Il serait gravement erroné toutefois de voir dans la création d'emplois la seule contribution de l'aquiculture, si importants qu'ils soient pour une province aux prises avec un taux de chômage inacceptable et une industrie piscicole agonisante. L'apport de l'aquiculture consiste à jeter les bases d'une industrie locale viable au moyen de l'innovation.

3.3 ***La recherche universitaire met en valeur nos atouts régionaux*** - La Saskatchewan offre un exemple intéressant de mise en valeur d'atouts naturels par la création de secteurs économiques en vue de nouveaux débouchés. De tradition agricole, la Saskatchewan a développé une florissante industrie de biotechnologie autour de l'Innovation Place de l'University of Saskatchewan. Les succès qu'ont connus les six à huit entreprises essaimantes lancées par l'université pour exploiter des résultats prometteurs de recherche en biotechnologie végétale ont incité quelque 25 autres

entreprises à s'installer dans le parc scientifique de l'université ou aux alentours. Certaines sont d'importantes sociétés de biotechnologie étrangères, comme Plant Genetic Systems de Belgique, Pioneer Hi-Breed International Inc., Monsanto Co., Hoechst Schering, AgrEvo et le géant français de la production de semences, le Groupe Limagrain.

Depuis 10 ans, le nombre d'occupants d'Innovation Place a plus que quadruplé. Il y a aujourd'hui plus de 80 compagnies qui emploient près de 1 300 personnes. La planification ou la construction de cinq nouveaux édifices montre clairement la réussite de l'initiative.

Cette activité novatrice a créé des occasions d'emploi dans la région de Saskatoon à mesure que les entreprises commencent à mettre en place des installations de production et des usines de fabrication. Avec l'aide du programme Travaux d'infrastructures Canada et de Saskatchewan Opportunity Corporation, Innovation Place doit entreprendre la construction du premier centre de bio-fermentation de Saskatoon. Cet investissement vital dans l'infrastructure permettra à l'industrie de la biotechnologie naissante de faire de la recherche axée sur la mise au point de prototypes, dernière étape avant la production de masse.

3.4 ***Les chercheurs universitaires attirent des industries*** - Ces dernières années, les universités sont devenues les points de mire d'activités novatrices de régions entières. Il ne manque pas d'exemples d'entreprises qui se sont installées autour des campus universitaires. Toronto a accueilli Amgen Canada Inc., une division de la prestigieuse entreprise biopharmaceutique américaine. Ne pouvant détourner le professeur Tak Mak de l'University of Toronto, Amgen a ouvert à Toronto un institut qui employait l'an dernier 100 scientifiques et chercheurs ainsi qu'un nombre comparable d'employés de soutien. De même, la réputation internationale de l'équipe du professeur Peter Schiller de l'Institut de recherches cliniques de Montréal a beaucoup à voir avec la décision d'Astra AB d'établir à Montréal un centre de recherche médicale spécialisé dans la maîtrise de la douleur.

De semblables groupements d'activités novatrices fleurissent dans des villes universitaires de tout le pays. Il en résulte l'apparition de centres régionaux qui prennent appui sur les spécialités des chercheurs universitaires locaux. Divers secteurs en bénéficient :

- l'industrie pharmaceutique à Montréal, Toronto et Edmonton;
- la naissance d'un secteur de technologie de l'information à Halifax, Québec, Ottawa, Waterloo

et Saskatoon;

- un secteur dynamique de technologie multimédia à Vancouver, Toronto et Montréal avec des sommités mondiales comme SoftImage;
- un secteur de biotechnologie dynamique à Edmonton et Saskatoon; et
- l'apparition d'un secteur des nouveaux matériaux dans le corridor Toronto-Windsor.

Il est établi depuis longtemps que les universités entraînent une activité économique importante dans leurs localités. Les études sur les retombées économiques des universités témoignent du rôle important qu'elles jouent dans l'économie locale, où elles sont souvent l'un des principaux employeurs. L'activité de recherche universitaire demande toutes sortes de fournitures dont la plupart sont achetées localement. Les colloques de recherche attirent des milliers de visiteurs sur les campus, dont les dépenses génèrent plusieurs millions de dollars par année d'activité économique. Les universités dépensent annuellement plus de 700 millions de dollars en projets d'immobilisation, comprenant les rénovations, la construction de pavillons et des honoraires professionnels. Elles sont donc indirectement la cause de la création d'emplois dans des entreprises qui leur fournissent ainsi qu'à leurs professeurs et aux étudiants un large éventail de biens et de services.

Même si elles sont éloquentes, ces études minimisent l'étendue de la contribution des universités à la vitalité économique de régions entières. Les stratégies de diversification de villes gouvernementales comme Halifax, Québec, Ottawa et Saskatoon comptent fortement sur les universités locales pour devenir des technopoles. Dans la même veine, l'University of Waterloo a joué un rôle vital dans la relance de la ceinture manufacturière du Sud-Ouest de l'Ontario.

3.5 ***Les chercheurs universitaires créent des industries au Canada*** - Les chercheurs sont souvent les mieux placés pour repérer les applications commerciales possibles de leurs découvertes. De plus en plus d'universités fournissent des fonds de démarrage et d'autres formes d'aide pour mettre sur pied des sociétés essaimantes, afin de compenser l'absence de capacité d'absorption dans le secteur privé. Au début, ces entreprises essaimantes ont un petit effectif hautement spécialisé. Mais à mesure qu'elles se développent et arrivent à la phase de production, elles font appel à des compétences plus variées.

Par exemple, la Queen's University construit actuellement un complexe des biosciences. Il coûtera 52,5 millions de dollars et en bout de ligne, emploiera à plein temps près de 200 personnes (en bonne partie des

employés de bureau, des administrateurs et des techniciens). Un centre de transfert de techniques logé dans le complexe abritera un «incubateur» pour la création d'entreprises. Il comprendra des laboratoires pour le développement primaire de nouveaux procédés et produits et offrira un large éventail de services d'expert-conseil (e.g. financier, légal, scientifique, légal, en matière de mise en marché, etc). On y trouvera aussi un service de renseignements sur les sources de capitaux.

Les universités sont aussi à l'origine de nombreuses sociétés essaimantes qui se sont engagées dans la production, Connaught Laboratories étant l'exemple le plus connu. Les exemples plus récents ne manquent pas. CREO Products Inc. de Burnaby, C.-B., illustre bien le potentiel de croissance de ce genre d'entreprise axé sur l'exploitation de résultats de recherche. Cette entreprise essaimante de haute technicité a été mis sur pied il y a 10 ans par trois diplômés de l'UBC. En 1994, elle comptait 300 diplômés d'université et 150 diplômés non universitaires. Cette année, l'effectif atteindra 800 personnes : 500 diplômés d'université et 300 non universitaires. L'expansion prévue pour les quelques années qui viennent signifiera l'emploi de trois à quatre fois l'effectif actuel dans la région de Vancouver. À mesure que CREO s'engage dans la fabrication, il est clair que le nombre de diplômés non universitaires augmentera.

CREO coopère aussi avec des fournisseurs et dépense environ 20 millions de dollars par année. La majeure partie des employés des fournisseurs sont des diplômés non universitaires.

CREO est loin d'être un cas isolé. C'est une preuve de la variété de possibilités d'emploi que créent les entreprises essaimantes et de leur potentiel de croissance. Il ne manque pas d'autres exemples :

- MacDonald Dettwiler and Associates, créé pour l'application de la recherche à l'UBC, emploie aujourd'hui plus de 850 personnes et est un chef de file mondial en informatique géographique, aviation, systèmes spatiaux, systèmes de défense et systèmes de transmission par réseaux.
- BIOMIRA, établie par deux chercheurs de l'University of Alberta, est aujourd'hui l'une des plus grandes sociétés de biotechnologie au Canada; elle compte 250 employés et commercialise ses produits dans le monde entier.
- SED Systems Inc., lancée à l'University of Saskatchewan, est un chef de file mondial dans la conception, la fabrication, les essais et le service de techniques spatiales de pointe et emploie

aujourd'hui près de 300 personnes en Saskatchewan.

- SCIEX, qui compte aujourd'hui 220 employés, conçoit, fabrique et commercialise à travers le monde des instruments spécialisés dans divers secteurs économiques. Son point de départ a été l'application de techniques mises au point à l'University of Toronto.
- Zenon Environmental Inc., dont la source a été la recherche effectuée à la McMaster University, conçoit et commercialise des systèmes de traitement des eaux dernier cri et emploie plus de 300 personnes dans ses installations de Burlington, Ontario.
- BioChem Pharma, fondée par des chercheurs de l'Université McGill et de l'Institut Armand-Frappier de l'Université du Québec, a 300 employés à Laval. L'entreprise fait de la R-D, fabrique, distribue et commercialise des produits de diagnostic et des vaccins et met au point des agents thérapeutiques qui sont vendus dans plusieurs pays.

Plusieurs universités tentent de recenser les retombées économiques de leurs entreprises essaimantes. Waterloo, McGill, l'University of Calgary et l'UBC déclarent avoir au moins une centaine d'entreprises essaimantes chacune. L'University of Calgary estiment être à l'origine de firmes qui emploient plus de 2 000 personnes; même chose à l'University of Waterloo. UBC et McGill estiment que leurs entreprises essaimantes emploient plus de 4 500 chacune et ont des ventes globales de plus de 1,2 milliard de dollars chaque année. La plupart des autres universités qui se livrent à ce type d'exercice adoptent une définition plus étroite. Ainsi, des établissements comme Queen's, McMaster, l'University of Saskatchewan, l'Université de Montréal et Laval comptent chacune entre 10 et 70 entreprises essaimantes. Les mécanismes de suivi et les définitions utilisées variant d'un établissement à l'autre, il est difficile d'évaluer le nombre d'emplois dont sont à l'origine les universités à partir de ces données disparates.

Le CRSNG et le Conseil national de recherches (CNR) ont recueilli de l'information sur les entreprises mises sur pied par une université ou un chercheur universitaire pour commercialiser les découvertes de la recherche universitaire. Lors de sa plus récente enquête, le CRSNG a recensé 82 entreprises dont les ventes dépassent les 600 millions de dollars et qui emploient plus de 4 000 personnes. Le CNR a recensé 230 entreprises (dont 116 avaient reçu des fonds de son programme d'aide à la recherche industrielle), qui ont fourni 5 400 emplois en 1992. Tenant compte du chevauchement avec l'étude du CRSNG, le CNR estime

que les ventes conjuguées de ces entreprises dépassent le milliard de dollars chaque année. En outre, elles emploient directement de 8 000 à 10 000 personnes. Suivant la méthodologie utilisée, on peut avancer sans imprudence que les retombées indirectes se chiffrent de 4 000 à 8 000 autres emplois.

Créer des entreprises essaimantes constitue un dernier recours pour les universités puisqu'elles révèlent l'absence de capacité d'absorption dans le secteur privé. Par conséquent, tout en contribuant de façon appréciable à la création d'emplois, elles minimisent l'incidence de la recherche universitaire sur l'emploi par l'application d'innovations qui conduisent à des gains de productivité qui, à leur tour, sont sources de croissance.

Conclusion

Les faits que nous avons présentés illustrent les multiples moyens par lesquels les universités et la recherche universitaire créent des emplois en contribuant à la croissance économique par l'augmentation de la productivité. La nouvelle économie a besoin des idées qui naissent dans les universités pour revitaliser les industries traditionnelles et en créer de nouvelles. Elle a aussi besoin des diplômés des universités qui stimulent sa capacité d'adopter et d'adapter les idées et les techniques nouvelles ou émergentes. Il n'est pas étonnant que les secteurs de l'économie qui sont actuellement en expansion sont ceux qui exploitent les idées et les techniques produites par la recherche universitaire, parfois il y a déjà quelques décennies. Ce sont ces mêmes secteurs qui misent sur les ressources intellectuelles des plus récentes générations de diplômés pour réaliser leur expansion. Il ne fait donc pas de doute que le meilleur gage de la croissance future de notre économie réside dans la recherche actuelle et la présente génération de diplômés d'où émergeront nos futures entrepreneurs, gestionnaires et chefs d'industrie.

Dans une économie où l'avantage comparatif réside moins dans les richesses naturelles d'un pays que dans la qualité de sa population active et les capacités d'innovation de son économie, le rôle de l'État n'est pas seulement d'assurer que le marché fonctionne sans heurts au moyen de politiques monétaires et fiscales. Il doit se servir de ses politiques pour façonner l'avantage comparatif du pays en compensant les lacunes du marché. Étant donné l'importance des idées, d'une main-d'oeuvre instruite et du transfert efficace des connaissances et des techniques à l'économie, l'État doit veiller à ce que le pays puisse bénéficier d'une infrastructure intellectuelle et d'une capacité d'absorption saines et dynamiques.

L'État doit soutenir la recherche universitaire parce que

le secteur privé est souvent incapable ou peu désireux de fournir le financement soutenu nécessaire, une entreprise ne pouvant pas facilement accaparer ou privatiser les fruits de la recherche universitaire. L'investissement public dans cette recherche assure une base pour la formation et pour la production d'idées, de connaissances et de techniques qui formeront l'assise de notre prospérité future.

L'investissement public sous-tend la capacité du Canada de contribuer efficacement à la production d'idées et de connaissances et d'assimiler les connaissances créées dans le monde. Le Canada pourra prendre place à la table mondiale de la production des connaissances à la condition de pouvoir démontrer sa capacité de contribuer à la production des connaissances. C'est cette capacité qui est mise en danger par l'érosion de l'infrastructure de recherche des universités tandis que nous consommons le capital intellectuel accumulé au cours des générations antérieures. Nous pouvons épuiser ce capital en quelques années mais il faudra très longtemps pour le reconstituer. Il nous faut donc compter sur l'initiative et la vision de nos gouvernements pour nourrir notre infrastructure scientifique et intellectuelle.

Un investissement vigoureux et soutenu dans l'infrastructure qui sous-tend la recherche universitaire assurera la productivité, l'efficacité et l'efficience de la mise fédérale dans ce secteur. Si l'État soutient mieux l'infrastructure de recherche des universités, celles-ci pourront entretenir un milieu propice à l'excellence en recherche, à l'érudition et à la formation. Avec des installations de calibre mondial, elles seraient mieux en mesure de créer des partenariats et des alliances avec le secteur privé de façon à accélérer le partage et l'absorption des connaissances et des techniques dans le système national d'innovation.